Recorders N2515/00/04/09/15

Service
Service
Service

6488A

Service Manual

INHALT

Technische Daten und Schmiervorschrift 1
Liste der Gehäuseteile 2
Reparaturhinweise 3
Liste mechanischer Teile 4
Mechanische Einstellungen und Kontrollvorgänge 5
Elektrische Abgleich- und Kontrollvorgänge 8
Beschreibung der Motorregelung 8
Liste elektrischer Teile 10

EINFÜHRUNG

N2515 ist ein HiFi Stereo-Cassettenrecorderdeck zum Anschluss an ein Rundfunkgerät oder an einen Verstärker. Das Tonbandgerät eignet sich zum Gebrauch von "Ferro" - und "Chromium"- Cassetten. Die dementsprechende Umschaltung und Anpassung erfolgt automatisch.
Das Tonbandgerät ist mit einem "Long Life HiFi" - Aufnahme/Wiedergabe kopf und mit einer Hysterese-Aufwickelfriktionskupplung ausgerüstet.
Weiter verfügt dieser Apparat über eine selbsttätige Relaisabschaltung und eine Tacho-Motorregelung zum Konstanthalten der Bandgeschwindigkeit.

Die Sicherheitsvorschriften erfordern, dass das Gerät sich nach der Reparatur in seinem originalen Zustand befindet und dass die benutzten Einzelteile den aufgeführten Teilen identisch sind.

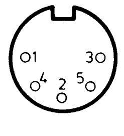
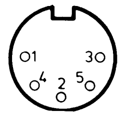
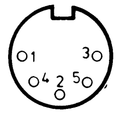
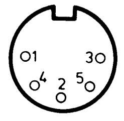
PHILIPS
Subject to modification
D 4822 726 11507
Printed in The Netherlands

TECHNISCHE DATEN

Netzspannungen : 110,127,220,240 V
Netzfrequenzen : 50/60 Hz
Leistungsaufnahme : 20 W
Spurenzahl : 2x2
Bandgeschwindigkeit : 4,76 cm/s.
Geschwindigkeitsabweichung : ≤ 1,5 %
Gleichlaufschwankungen : ≤ 0,2 %
Eingangsempfindlichkeiten :
  Mikro : ≤ 0,12 mV/2 kΩ
  Phono : ≤ 100 mV/1 MΩ
  Tonband : ≤ 2 mV/20 kΩ (1,4)
  : ≤ 100 mV/1 MΩ (3,5)

Ausgangsspannung
  Tonband : ≥ 1 V/20 kΩ (3,5)
Frequenzbereich bei
  Chromdioxydband "CHROMIUM" : 40 ... 12.500 Hz innerhalb von 6 dB nach DIN 45500
  Eisenoxydband "FERRO" : 40 ... 10.000 Hz innerhalb von 6 dB nach DIN 45511
Löschfrequenz : 100 kHz (± 10 %)
Abmessungen : 370x240x85 mm
Gewicht : 4 kg.

EIN- UND AUSGÄNGE

Bezeichnung	zum Anschluss	Empfindlichkeit	Impedanz	Buchsenart	Anschlüsse	Ort
MICRO L + ST BU3	1. eines Mikrofons mit 3 poligem 180° DIN-Stecker für Aufnahme im linken Kanal; 2. eines Mikrofons mit 5 poligem, 180° DIN-Stecker für Stereo-Aufnahme.	≤ 0,12 mV	2 kΩ	5 polig 180° DIN 	1 - links 4 - rechts 2 - ⊥ 5 - 3 -.	Oberseite
MICRO R BU4	eines Mikrofons mit 3 poligem oder 5 poligem 180° DIN-Stecker für Aufnahme im rechten Kanal	≤ 0,12 mV	2 kΩ	5 polig, 180°, DIN 	1 - rechts 4 - rechts 2 - ⊥ 5 - 3 -	Oberseite
TAPE IN/OUT BU5	eines zweiten Tobandgeräts oder eines anderen Apparats mit 5 poligem 180° DIN-stecker Eingang : Kontakte 1 und 4 Kontakte 3 und 5 Ausgang : Kontakte 3 und 5	≤ 2 m V ≤ 100 mV ≥ 1 V	20 kΩ 1 MΩ 20 kΩ	5 polig 180° DIN 	1 - links 4 - rechts 2 - ⊥ 5 - rechts 3 - links	Hinterseite
PHONO BU6	eines Plattenspielers mit Quarz-Aufnahmeelement	≤ 100 mV	1 MΩ	5 polig 180° DIN 	1 - links 4 - rechts 2 - ⊥ 5 - 3 -	Hinterseite

WARTUNG UND SCHMIERVORSCHRIFT

Es empfiehlt sich, das Gerät nach etwa 500 Betriebsstunden zu reinigen und an den wichtigsten Stellen zu schmieren.

Reinigen mit Alkohol oder Spiritus.

- Löschkopf.
- Aufnahme/Wiedergabekopf
- Pesen
- Spulenteller
- Zwischenräder
- Tonachse
- Andruckrolle

- Shell Alvania 2 (4822 389 10001)
  Zum Einfetten von Kugelbahnen.
- Schmiermittel 10 (4822 390 10003)
  Zum Schmieren von Gleitflächen.
- Allzwecköl (4822 390 10048)
  Zum Schmieren von Wellen und Lagern.
- Silikonenfett (4822 390 20023)
  Zum Schmieren von Kunststoffteilen.

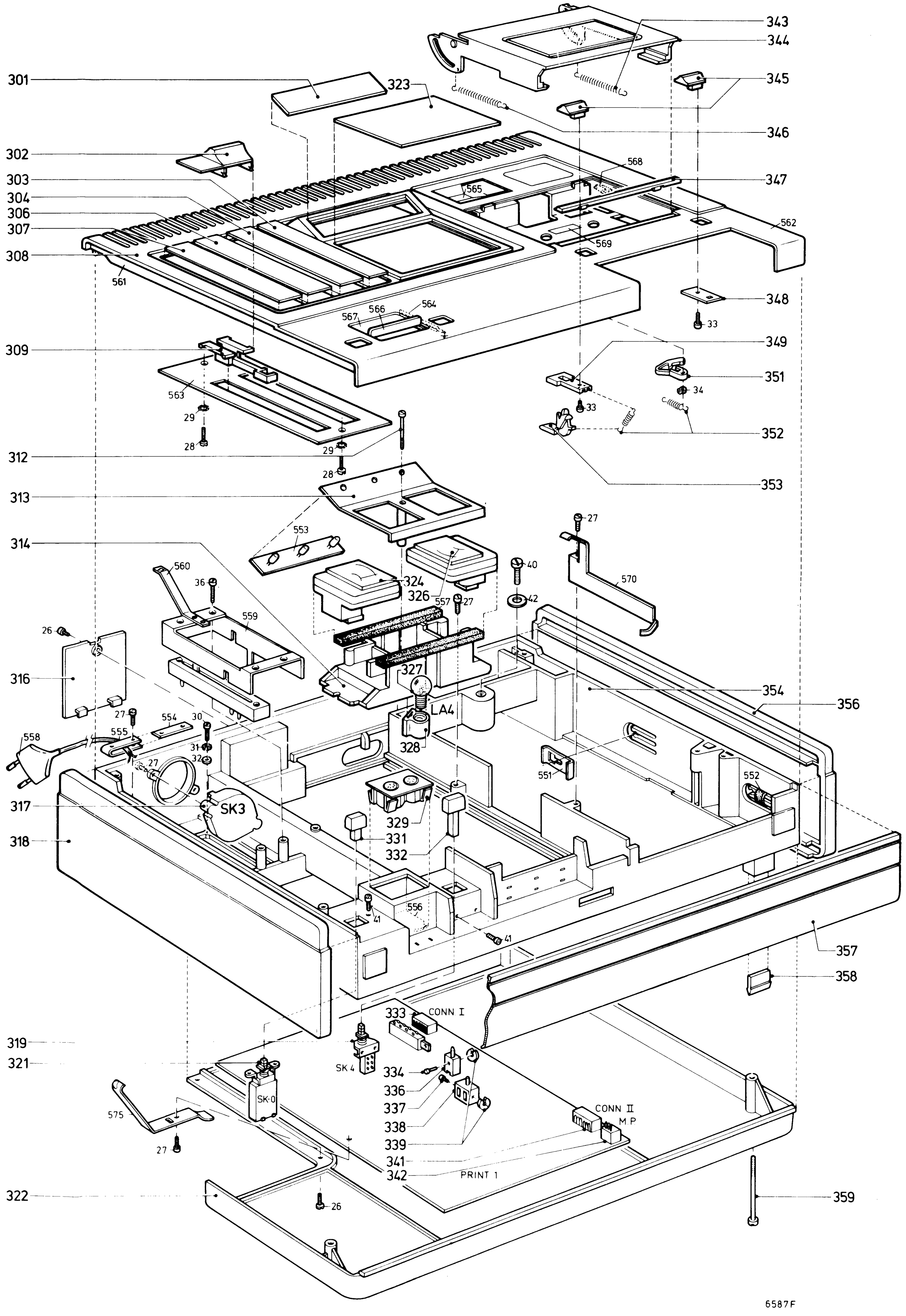


Fig. 1

LIST OF CABINET PARTS (Fig. 1)

26	M3x6	4822 502 11064	33	2.2x5.5	4822 502 30081
27	2.9x12.3	4822 502 30091	34	4	4822 530 70116
28	2.9x6.5	4822 502 30001	36	M3x20	4822 502 11004
29	3.2x6x0.4	4822 530 80082	40	M4x12	4822 502 10694
30	M3x10	4822 502 10689	41	M2.6x5	4822 502 11084
31	3.2	4822 532 10332	42	4.3x12x1	4822 532 10333
32	3.2x7x0.5	4822 530 80146			

301	4822 454 20334	322	4822 443 50233	342	4822 267 40218
302	4822 411 60413	323	4822 450 60127	343	4822 492 31176
303	4822 450 30124	324	4822 347 10079	344	4822 443 60469
304	4822 454 20333	326	4822 347 10081	345	4822 411 60414
306	4822 454 20332	327	4822 134 40326	346	4822 492 31175
307	4822 450 30123	328	4822 255 10007	347	4822 443 60468
308	4822 443 30288	329	4822 267 20118	348	4822 403 50777
309	4822 403 20119	331	4822 410 21606	349	4822 403 50609
312	4822 502 11237	322	4822 410 21607	351	4822 403 50578
313	5322 443 60466	333	4822 265 30126	352	4822 492 30651
314	4822 403 50775	334	4822 535 90912	353	4822 403 50494
316	4822 443 60431	336	4822 403 50787	354	4822 443 30287
317	4822 443 60467	337	4822 535 70493	356	4822 443 40092
318	4822 443 40093	338	4822 403 50788	357	4822 459 10427
319	4822 276 10448	339	4822 530 70121	358	4822 462 40245
321	4822 276 10483	341	4822 265 30126	359	4822 502 11294

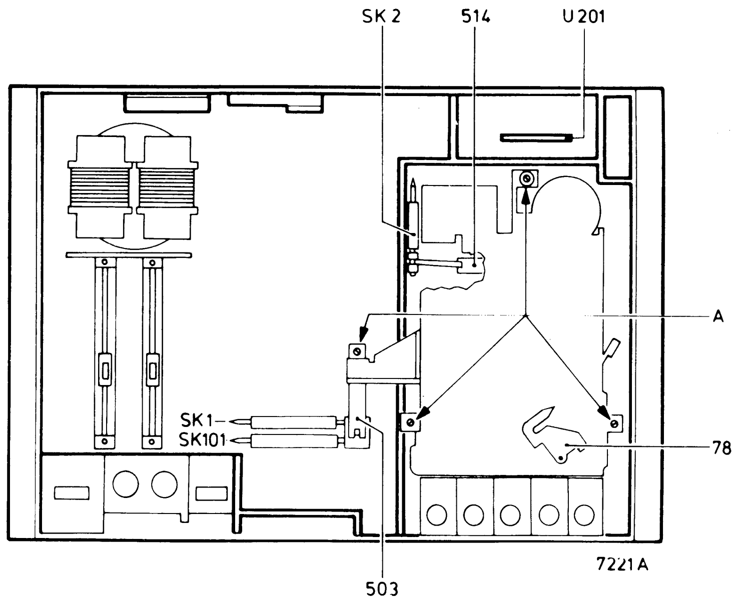


Fig. 2

REPARATURHINWEISE

I. AUSBAU UND EINBAU DES GERÄTS (Abb. 1)

- Durch Herausdrehen der 6 Schrauben an der Unterseite lassen sich die Grundplatte und die Oberplatte abnehmen.
- Bei der Montage der Oberplatte ist darauf zu achten, dass:
  1. der Pausebügel 78 in der Pauseknopf angreift,
  2. die Potentiometer von den Knöpfen mitgenommen werden.

II. AUSTAUSCH VON GEHAUSETEILEN (Fig. 1).

A. Zierplatte 357 und Seitenplatten 318 und 356.

- Rechte Seitenplatte nach hinten schieben. Die Seitenplatte bleibt am Gehäuse festsitzen.
- Die Zierplatte 357 kann durch Verschieben nach rechts abgenommen werden.
- Zum Ersetzen der Seitenplatten muss das Gerät ausgebaut werden. Nach den Lösen der Blattfeder 551 kann die Seitenplatte durch Verschieben nach hinten abgenommen werden.

B. Kappe 68 auf der Drucktaste 67 (Abb. 5)

Wenn die Zierplatte 357 abgenommen ist, wird die Kappe 68 durch eine nach oben gerichtete Kippbewegung entfernt

C. Knöpfe 302.

Diese Knöpfe sind im Kupplungsstück 309 eingeklemmt und können durch vorsichtiges Herausdrücken der hochstehenden Kanten entfernt werden.

D. Indikationsstreifen 303 bis 307 (Abb. 1)

Wenn die Knöpfe entfernt sind, können die Indikationsstreifen, die selbstklebend ausgeführt sind, ersetzt werden.

E. Kupplungsstücke 309.

Zum Auswechseln müssen die Knöpfe 302 und die Platte 563 entfernt werden.

F. Steckeranschlussplatte 329, BU3 und BU4 (Abb. 1).

- Das Gerät ausbauen (siehe I.)
- Die Fahnen der Steckeranschlussplatte unter Zuhilfenahme eines Schraubenziehers eindrücken. Danach kann die Steckeranschlussplatte 329 aus dem chassis herausgedrückt werden.

G. Lampe und Leds (Abb. 1 und 13).

- Gehäuse ausbauen (siehe I).
- Die Indikatorlampe ist jetzt nach dem Entfernen der Zierplatte 313 erreichbar.
- Die 3 Lichtdioden sind mit einer Einrastbefestigung an der Zierplatte 313 befestigt. Beim Ersetzen einer Diode ist darauf zu achten, dass der Plus- und Minuspol gut angeschlossen werden.
  Die Elektrode mit der grössten Oberfläche ist die Kathode, die an den Minuspol angeschlossen werden muss.

III. AUSTAUSCH VERSCHIEDENER LAUFWERKTEILE.

A. Entfernen des kompletten Laufwerks (Abb. 2)

- Gehäuse ausbauen (siehe I)
- Konnektoren (conn. 1 und 2) lösen.
- Motorregelplatine (U201) entfernen.
- Schrauben A entfernen.
- Das komplette Laufwerk kann jetzt aus dem Chassis herausgenommen werden.

Anmerkung :
Bei der Montage des Laufwerks im Chassis ist darauf zu achten, dass
1. die Feder 514 hinter den Nocken des Schalters SK2 greift
2. der Schalterarm 503 hinter den Nocken des Schalters SK1-101 greift.
3. die Konnektoren (conn. 1 und 2) entsprechend angeordnet werden.

B. Schwungradlagerbügel 101, Abb 11.

- Gehäuse ausbauen.
- Rechte Seitenplatte abnehmen.
- Die 3 Schrauben 19 und 16 sind jetzt durch die Seitenwand des Chassis zugänglich. Das Laufwerk braucht nicht entfernt zu werden.

Anmerkung :
Bei der Montage des Schwungradlagerbügels muss das Schwungrad erneut eingestellt werden. Siehe "MECHANISCHE EINSTELLUNGEN", Seite 5

C. Aufwickelfriktionskupplung 120, Abb. 11.

- Schwungradlagerbügel 101 entfernen.
- Die Pese 123 lösen.
- Den Nylon-Klemmring 119 entfernen
- Das Schwungrad und die Aufwickelfriktion können jetzt gleichzeitig entfernt werden.

Anmerkung :
1. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass der Nocken der Aufwickelfriktion in den Haken der Feder 118 greift.
2. Nach der Montage muss der Schwungradlagerbügel 101 erneut eingestellt werden, siehe "MECHANISCHE EINSTELLUNGEN" (Seite 5).

D. Drucktasten 73 und 67 (Abb. 7 und 11).

- Gerät ausbauen.
- Die Kappe 68 lässt sich durch eine aufwärts gerichtete Kippbewegung entfernen (siehe II B).
- Die Feder 74 entfernen.
- Die Drucktaste kann durch Hochziehen an der Vorderseite entfernt werden.

Anmerkung :
Wiedergabetaste.
Bei Auswechseln der Wiedergabetaste müssen ausserdem die Auf- und Abwickeltaste entfernt und der abgewinkelte Teil des Bügels 72 (unter der Drucktaste) gerade gebogen werden.

E. Auswechslung des Kollektors SK7 (Pos 116 Abb. 11).

Der Kollektor wird auf der Montageplatte gefalzt, wobei die 2 Falzbüchsen gleichfalls als Anschluss für die Zuleitungsdrähte dienen. Für Servicezwecke wird unter der Code-Nummer 4822 310 20218 ein spezieller Kollektor geliefert, auf dem bereits 2 Büchsen mit Isolierring gefalzt sind. Dieser Kollektor muss mit der Montageplatte verklebt werden, z.B. mit 2-Komponentenleim - Code-Nummer 4822 390 30014. Die Zuleitungsdrähte können jetzt auf den Falzbüchsen festgelötet werden.

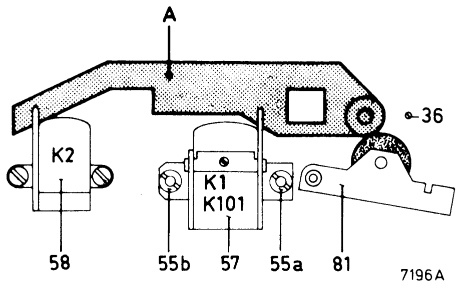


Fig. 3

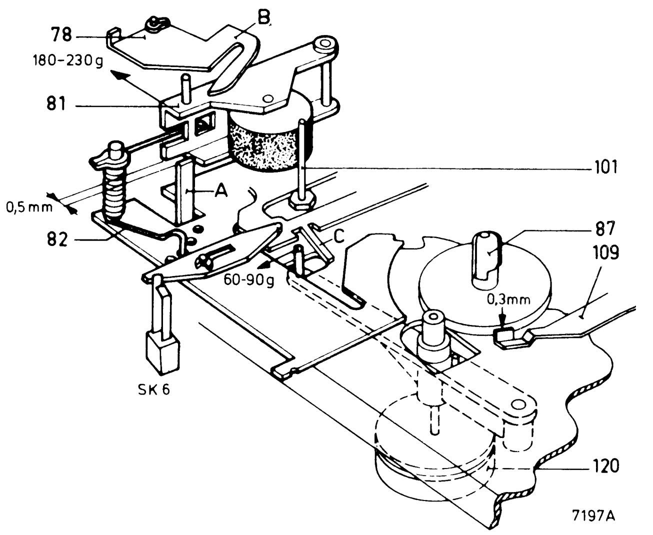


Fig. 4

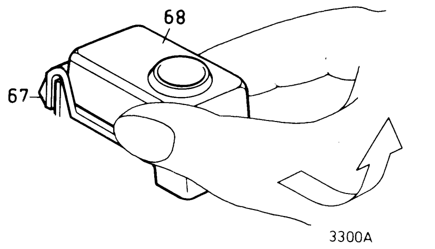


Fig. 5

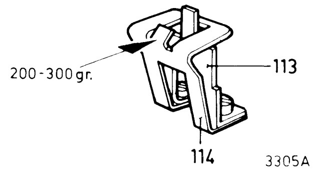


Fig. 6

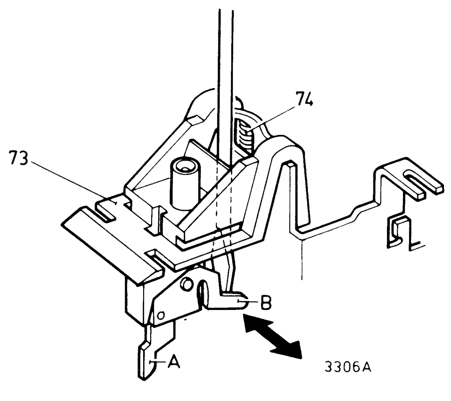


Fig. 7

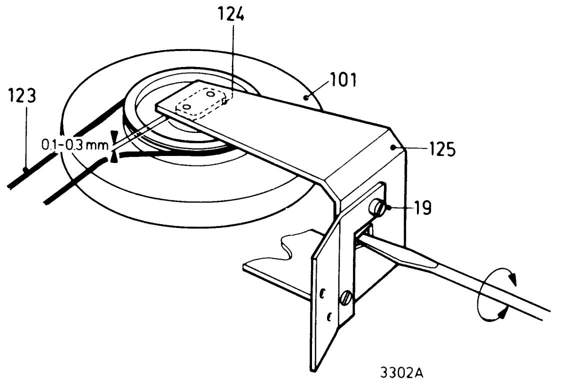


Fig. 8

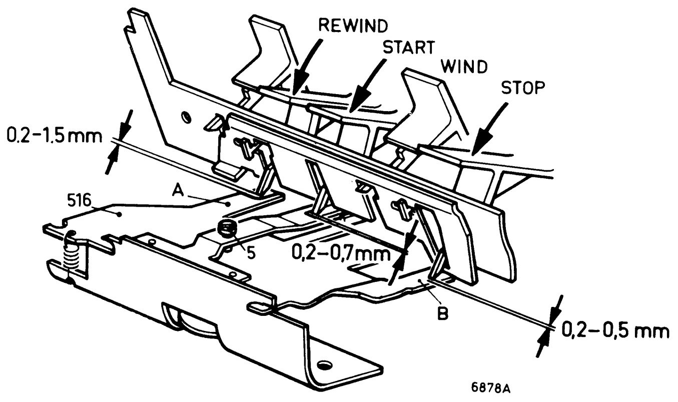


Fig. 9

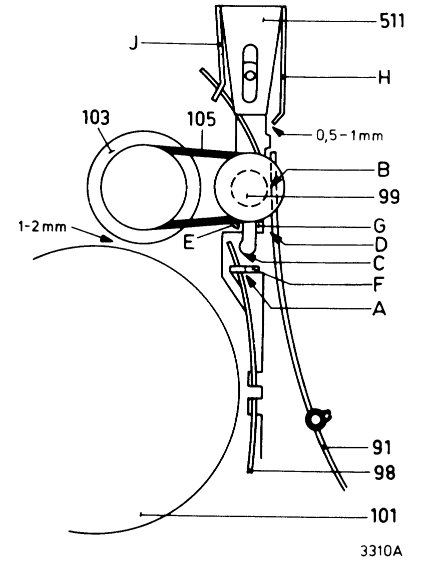


Fig. 10

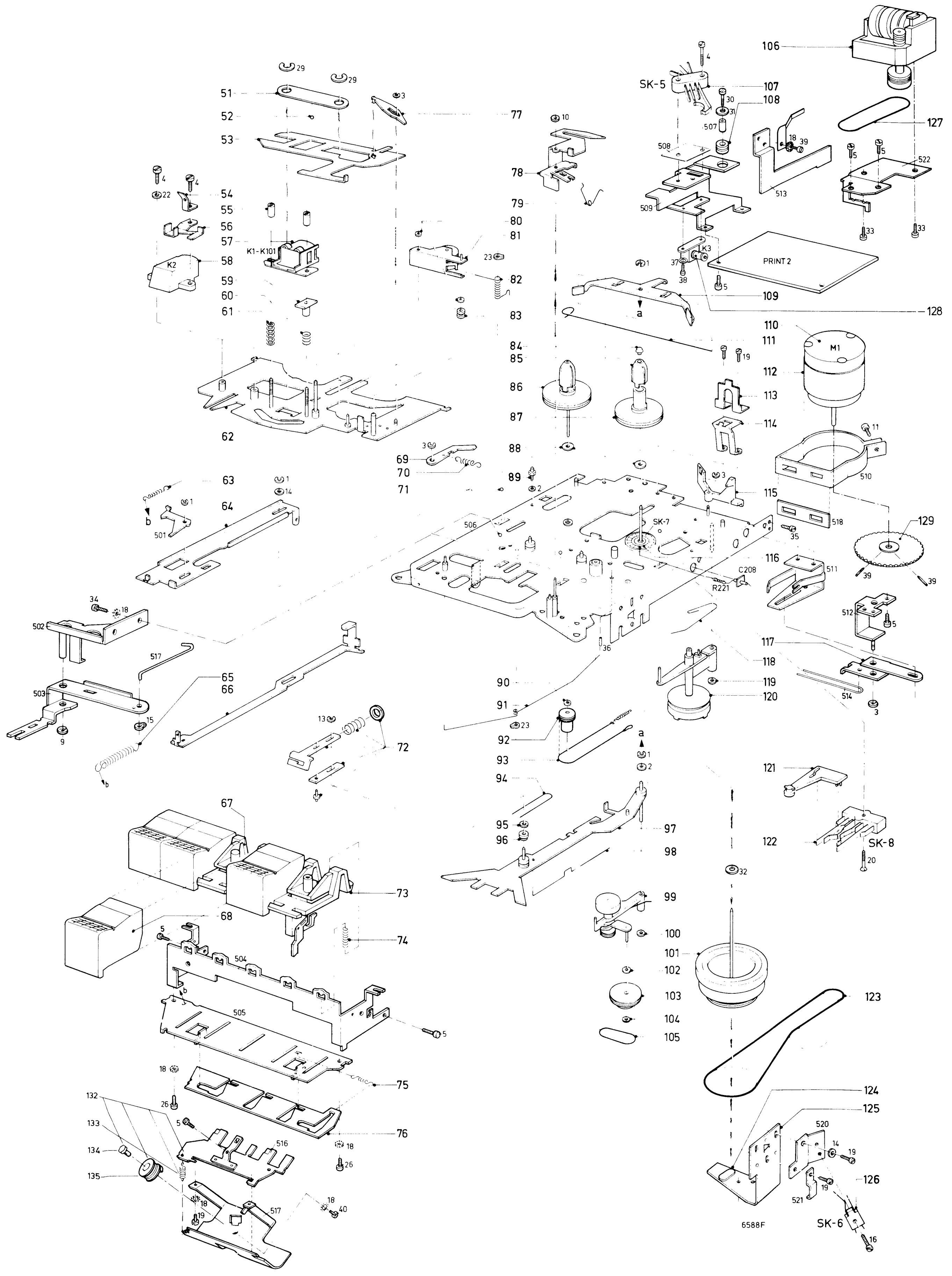


Fig. 11

LIST OF MECHANICAL PARTS (Fig. 11)

1	4822 530 70043
2	4822 532 10332
3	4822 530 70122
4	4822 502 10681
5	4822 502 10812
6	4822 532 50043
9	4822 502 70123
10	4822 532 50268
11	4822 502 10909
13	4822 530 70121
14	4822 532 10215
15	4822 530 70114
16	4822 502 10813
18	4822 530 80081
19	4822 502 10951
20	4822 502 11249
22	4822 532 10331
23	4822 530 70115
26	4822 502 10889
29	4822 530 70047
30	4822 502 11066
31	4822 532 10633
32	4822 532 50692
33	4822 502 11189
34	4822 502 10951
35	4822 502 10909
36	4822 502 11106
37	5322 532 14461
38	4822 502 10745
39	4822 502 10951
40	4822 505 10325
51	4822 492 61314
52	4822 520 40005
53	4822 403 50785
54	4822 492 61437
55	4822 520 30226
56	4822 403 50781
57	4822 249 10084
58	4822 249 40068
59	4822 532 10544
60	4822 492 51108
61	4822 492 50966
62	4822 403 50779
63	4822 492 30836
64	4822 403 10131
65	4822 492 31148
66	4822 402 50782
67	4822 411 50259
68	4822 443 60465
69	4822 403 50783
70	4822 492 31147
71	4822 520 40005
72	4822 403 50587
73	4822 411 50261
74	4822 492 50676
75	4822 492 30778
76	4822 417 50069
77	4822 403 50747
78	4822 403 50784
79	4822 492 40416
80	4822 532 50268
81	4822 403 40059
82	4822 492 30653
83	4822 528 80409
84	4822 462 70867
85	4822 528 10284
86	4822 528 10285
87	4822 528 10286
88	4822 532 50706
89	4822 500 10137
90	4822 532 50265
91	4822 492 40571
92	4822 528 80607
93	4822 321 30155
94	4822 492 60344
95	4822 532 50265
96	4822 528 90081
97	4822 403 50576
98	4822 492 60912
99	4822 403 20083
100	4822 532 50265
101	4822 528 60087
102	4822 532 50262
103	4822 528 80147
104	4822 532 50262
105	4822 353 30077
106	4822 349 50075
107	4822 278 90303
108	4822 325 80066
109	4822 403 10118
110	4822 361 20119
111	4822 492 40438
112	4822 532 60607
113	5322 405 94045
114	4822 492 61534
115	4822 403 50863
116	4822 310 20218
117	4822 403 50786
118	4822 492 60345
119	4822 532 50265
120	4822 528 20179
121	4822 403 50703
122	4822 278 90223
123	4822 358 30152
124	4822 520 10219
125	4822 403 50001
126	4822 278 90307
127	4822 358 30148
128	4822 249 20034
129	4822 528 90242
132	4822 280 60396
133	4822 492 31242
134	4822 535 80545
135	4822 281 60135

NOTES:

MECHANISCHE EINSTELLUNGEN UND KONTROLLVORGÄNGE.

Benötigte Werkzeuge :

- Cassetten-Servicesatz	4822 395 30052
- Spiegelcassette	4822 395 30058
- Friktions testcassette	4822 395 30054
- Kopfeinstellehre	4822 402 60245
- Federdruckmesser 50...500gr	4822 395 80028

I. EINSTELLUNG DES AUFNAHME/WIEDERGABE-KOPFES.

A. Höheneinstellung, Abb. 3.

- Wiedergabetaste drücken.
- Die Lehre A, Code-Nummer 4822 402 60245, auf die Tonrolle schieben, während die Andruckrolle zurückgezogen wird. Die Lehre muss so weit auf die Tonrolle geschoben werden, dass die Lehre sich in der Verlängerung der Löschkopfbandführer befindet.
- Wenn der Aufnahme/Wiedergabekopf auf die entsprechende Höhe eingestellt ist, wird die Lehre genau zwischen die Bandführungen der Köpfe schieben. Sonst (Aufnahme/Wiedergabekopf steht zu hoch oder zu niedrig) kann der Kopf mit der Mutter 55a auf die entsprechende Höhe eingestellt werden (danach die Mutter lacksichern).

B. Azimuteinstellung (Abb. 3)

- Die Testcassette 8 kHz des Cassettenservicesatzes in das Gerät einlegen.
- Den Cassettenservicesatz an den Verstärkerausgang anschliessen, mit dem das Gerät verbunden ist.
- Die Wiedergabetaste drücken.
- Mit der Mutter 55b die Ausgangsspannung für links und rechts auf Maximum abgleichen (hiernach die Mutter lacksichern).

Anmerkung :
Diese Einstellung kann auf gleiche Weise auch mit einer Testcassette 6300 Hz (Code-Nummer 8945 600 13501) durchgeführt werden.

II. BANDLAUFEINSTELLUNGEN

A. Tonrolle (Abb. 3)

- Die Tonrolle wird im Werk sehr genau senkrecht eingestellt. Es ist im Prinzip nicht empfehlenswert, die Tonrolle nachzustellen.
- Mit einer Spiegelcassette (4822 395 30058) kann der Bandlauf kontrolliert werden. Das Band muss gerade und stromlinienförmig längs der Tonrolle laufen.
- Ggf. ist mit der Schraube 36 die Tonrolle nachstellbar (danach die Mutter lacksichern).

B. Aufwickel- und Gegenfriktion.

- Eine Friktionstestcassette (4822 395 30054) in das Gerät einlegen und in der "Wiedergabe"-Stellung die beiden Momente kontrollieren.
- Die Aufwickelfriktion muss 30 ... 50 g mit einer Momentvariation von höchstens 5 g. um den Mittelwert betragen.
- Die Andruckkraft der Friktionskupplung (Abb. 4) muss 60 ... 90 g. betragen. Einstellung mit der Feder 118 (Fig. 11)
- Die Gegenfriktion muss 3 ... 5 g. betragen. Weitere Einstellung ist durch Biegen der Fahne von dem Seil 93 möglich.

C. Andruckrolle 81, Abb 4.

- Die Andruckkraft der Andruckrolle muss in der "Wiedergabe"- Stellung 180 ... 230 g. betragen, wenn gemessen in der Ausnehmung des Bügels.
- Einstellung durch Einhaken der Torsionsfeder in ein anderes Befestigungsloch.
- Der Abstand zwischen dem Andruckrollenbügel und der Fahne A soll mindestens 0,5 mm betragen.

D. Schwungrad 106, Abb. 8.

Der Abstand zwischen dem Schwungrad und der Lagerplatte 124 soll 0,1 ... 0,3 mm betragen. Einstellung durch Schieben des Bügels 125 mit Hilfe eines Schraubenziehers.

E. Zwischenräder, Abb. 10.

- In der Wiedergabestellung muss der Abstand zwischen dem Schwungrad und dem Zwischenrad 103, 1... 2 mm betragen. Einstellung durch Biegen der Fahne E. Der Abstand zwischen dem Wickelrollenhebel und der Fahne H muss 0,5...1 mm betragen. Einstellung durch Biegen der Fahne H.
- In der Stellung "Aufwickeln" müssen die Abstände C und D mindestens 0,2 mm betragen. Beim Rückspulen müssen A und B mindestens 0,2 mm betragen. Einstellung durch Biegen der Fahnen F und G.

III. EINSTELLUNG DER DRUCKTASTEN UND DES RELAISBUGELS.

A. Wiedergabetaste, Abb. 9.

- Bei angezogener Verriegelung muss der Abstand zwischen der Fahne dieser Taste und der Verriegelung zwischen 0,2 und 0,7 mm liegen (Taste eingedrückt).
- Einstellung mit Schraube 5.

B. Schnellspultasten. Abb. 9.

- Bei angezogener Verriegelung muss der Abstand zwischen der Verriegelung und der Fahne dieser Tasten von 0,2...1,5 mm betragen.
- Einstellung durch Biegen der Fahnen A.

C. Stopptaste.

- Die Stopptaste muss die eingedrückten Tasten leicht entriegeln.
- Bei angezogener Verriegelung muss der Abstand zwischen der Fahne dieser Taste und der Verriegelung zwischen 0,2 und 0,5 mm liegen.
- Einstellung durch Biegen der Fahne B.

D. Pausestellung, Abb. 4

- Beim Einschalten in die Stellung "Pause" müssen sich die Andruckrolle 81 und die Friktionskupplung 120 gleichzeitig von der Tonrolle bzw. vom rechten Spulenteller befreien.
- Einstellung durch Biegen der Fahne B für die Andruckrolle und der Fahne C für die Friktionskupplung.

IV. EINSTELLUNG DES AUFNAHMESCHALTERS SK1/SK101 (Abb. 2)

- Die Aufnahmetaste eindrücken.
- Der Schieber der Schalter SK1 und SK101 muss derart eingestellt werden, dass der Abstand zwischen der ersten Markierungsfläche am Schieber und dem Schaltergehäuse 0 mm betragen.
- Einstellung durch Biegen des Bügels 503 mit Hilfe eines Schraubenziehers.

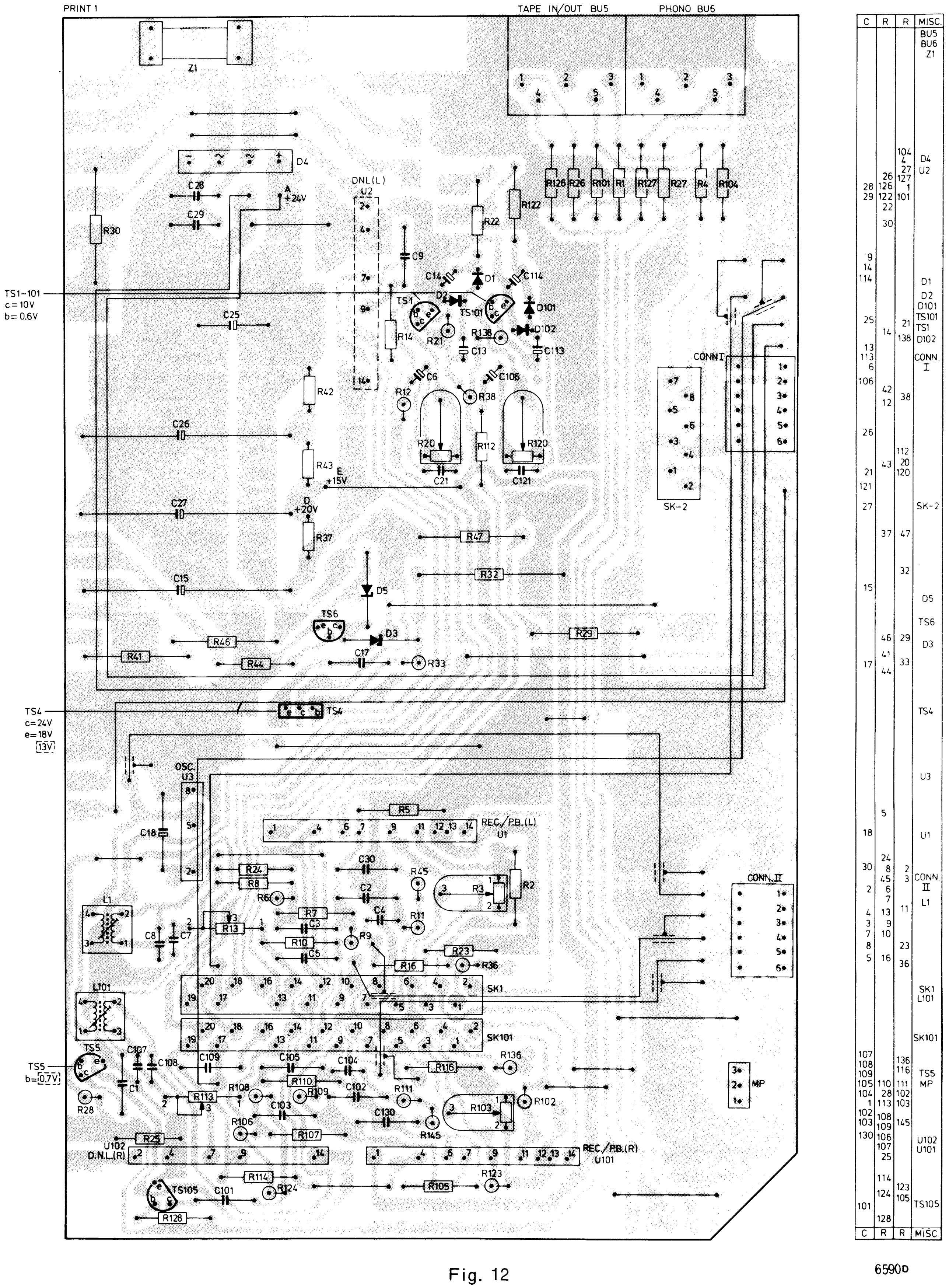


Fig. 12

C	201 209 205 206 202 212 204 210 211 203 208 112 121 114 106 13 14 21 6 9 17 25 28 29 26 27 15	C
C	103 4 2 30 102 104 3 5 105 103 101 109 7 18 8 108 107 1	C
R	212 216 210 211 201 202 213···215 203 218···220 222 204···208 209 217 221 104 4 27 127 1 101 29 26 126 120 122 138 32 112 47 22 38 21 20 33 12 42 43 37 44 46 41 30 651 601	R
R	102 2 136 123 103 3 36 23 105 116 145 45 11 16 111 5 9 7 107 110 10 109 6 124 114 108 8 24 106 13 113 128 25 28	R
MISC.	D206 M D202 U201 D201 TS204 D208 209 D207 D203.204 SK5 SK7 TS201.202 D205 D101.102 TS101 D1 D2 TS1 D3 D5 TS6 D4 Z2 T-1 SK-3	MISC.
MISC.	SK8 K1···3 K101 SK6 CONN II RE-1 MP CONN. II. I BU6 SK2 BU5 U2 U101 TS4 U102 U1 SK1 SK101 TS105 L1.101 Z1 TS5 ME101 BU4 LA4 BU3 ME1 LED 3 SK4 SK0 LED2 LED1	MISC.

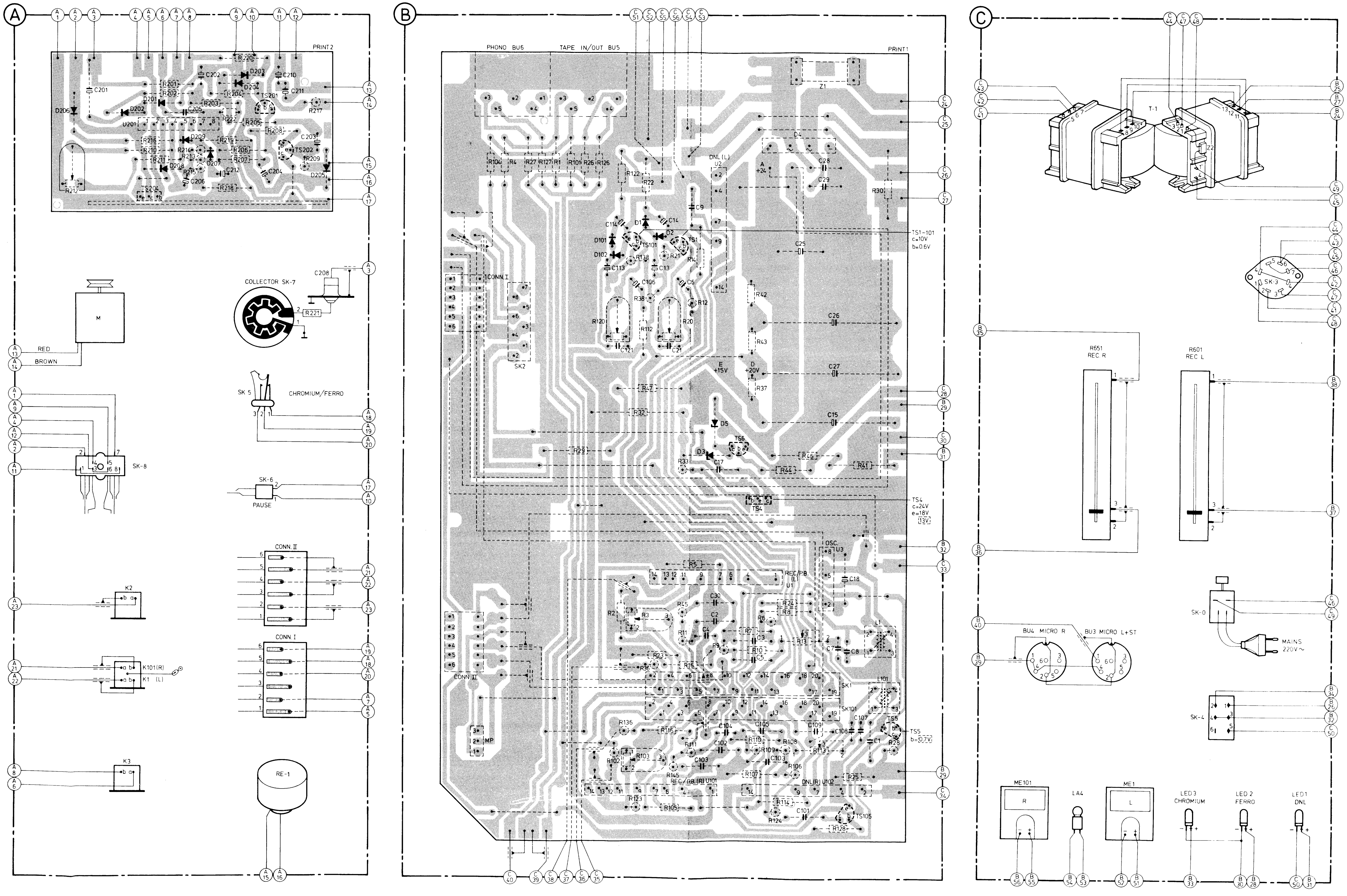


Fig. 13

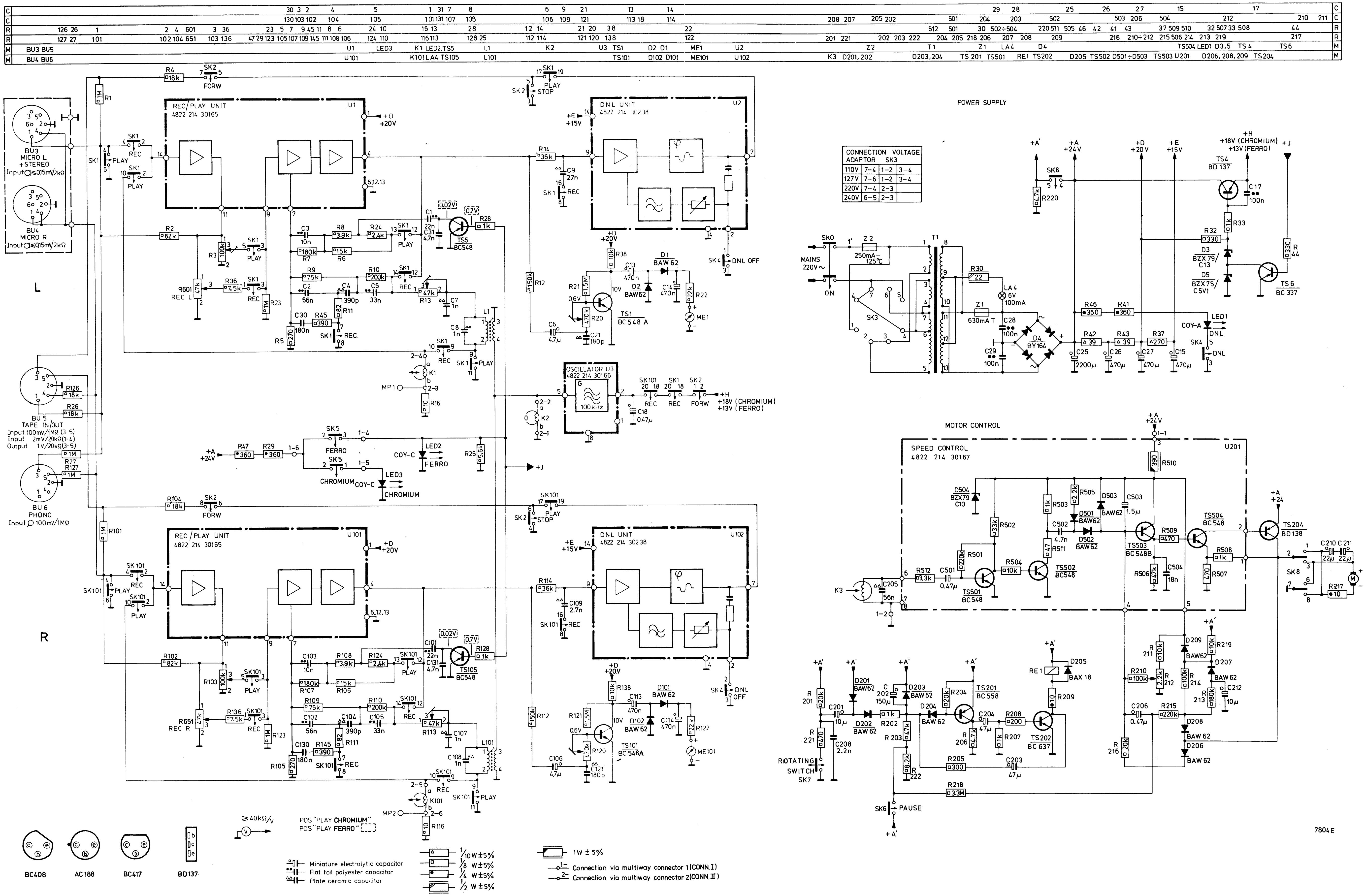

REC/PLAY UNIT 4822 214 30165 U1
DNL UNIT 4822 214 30238 U2
REC/PLAY UNIT 4822 214 30165 U101
DNL UNIT 4822 214 30238 U102
OSCILLATOR U3 4822 214 30166 100kHz
POWER SUPPLY
CONNECTION VOLTAGE ADAPTOR SK3
110V 7-4 1-2 3-4
127V 7-6 1-2 3-4
220V 7-4 2-3
240V 6-5 2-3
MAINS 220V~
ON
MOTOR CONTROL
SPEED CONTROL 4822 214 30167 U201
BU3 MICRO L +STEREO Input ≤0.15mV/2kΩ
BU4 MICRO R Input ≤0.15mV/2kΩ
BU5 TAPE IN/OUT Input 100mV/1MΩ (3-5) Input 2mV/20kΩ(1-4) Output 1V/20kΩ(3-5)
BU6 PHONO Input 100mV/1MΩ
L
R
+18V (CHROMIUM) +13V (FERRO)
FERRO
CHROMIUM
COY-C
REC
PLAY
FORW
STOP
DNL OFF
ROTATING SWITCH SK7
PAUSE
BC408
AC188
BC417
BD137
≥40kΩ/V
POS "PLAY CHROMIUM"
POS "PLAY FERRO"
Miniature electrolytic capacitor
Flat foil polyester capacitor
Plate ceramic capacitor
1/10 W ±5%
1/8 W ±5%
1/4 W ±5%
1/2 W ±5%
1W ± 5%
Connection via multiway connector 1 (CONN.I)
Connection via multiway connector 2 (CONN.II)
7804E

Fig. 14

ELEKTRISCHE MESSUNGEN UND EINSTELLUNGEN.

Erforderliche Messgeräte :

- Universalmessgerät 40 kohm/V	
- Nf-Generator	
- Millivoltmeter (100 kHz)	
- Cassettenservicesatz	4822 395 30052
- Dolby-Pegelcassette	4822 397 30037
- Bezugsband TC-QR	8945 600 12901

Anmerkung :
Nach dem Austauschen des A/W-Kopfes empfielt es sich, die Messungen I, II und III durchzuführen.

I. EINSTELLUNG DER WIEDERGABEEMPFINDLICHKEIT UND DER INDIKATOREN (Abb. 13)

- Das Gerät mit der Dolby-Pegelcassette (4822 397 30037) in die Wiedergabebestellung stellen.
- Mit R3 die Ausgangsspannung zwischen den Kontakten 3 und 2 von BU5 auf 960 mV (± 0,5 dB) abgleichen.
- Die Ausgangsspannung mit R103 zwischen den Kontakten 5 und 2 von BU5 auf 960 mV (± 0,5 dB) abgleichen.
- Die beiden Indikatoren müssen jetzt 100 % anzeigen. Korrektur ist mit R20 und R120 möglich.

II. EINSTELLUNG DES VORMAGNETISIERUNGSSTROMES. (Abb. 13).

Beim Einstellen des Vormagnetisierungsstroms muss ein Kompromiss zwischen dem Frequenzbereich und der Verzerrung gefunden werden.
Bei einer zu geringen Vormagnetisierung entsteht Verzerrung. Bei einer zu grossen Vormagnetisierung werden die Höhen zu viel geschwächt. Die Vormagnetisierung wird durch Messung des Spannung zwischen den Kontakten MP1 und 3 (MP2 und 3) gemessen; Aufnahme- und Wiedergabetaste müssen dabei betätigt sein. Der Richtwert für den linken Kanal (MP1 und 3) ist 2,3 mV und für den rechten Kanal (MP2 und 3) 2,7 mV.
In Abbildung 19a ist dargestellt, wie der Frequenzgang bei einer zu niedrigen Vormagnetisierung und in der Abbildung 19b für eine zu hohe Vormagnetisierung aussehen wird. Man muss versuchen, die Kennlinie für beide Kanäle möglichst gerade zu haben. Der Maximale Unterschied bis 10 kHz darf 3 dB betragen. Die Kennlinie lässt sich wie folgt messen:

- Gerät in die Aufnahmestellung mit Hilfe der TC-QR-Cassette (8945 600 12901). Bei leichteren Genauigkeitsanforderungen kann auch eine übliche Chromiumcassette benutzt werden.
- Aufnahmeregler auf Maximum
- Zwischen die Kontakte 3 und 2 (5 und 2) von BU5 einen Tongenerator anschliessen und die Spannung auf 5 mV abgleichen (der Indikator zeigt einen nur sehr kleinen Zeigerausschlag).
- Einige Frequenzen zwischen 100 Hz und 14 kHz aufnehmen.
- Die angefertigte Aufnahme abspielen und die verschiedenen Ausgangsspannungen in einer Tabelle oder in einer graphischen Darstellungen angeben.
- Mit Hilfe dieser Tabelle oder grafischen Darstellung die Vormagnetisierung korrigieren; für den linken Kanal mit L1 und für den rechten Kanal mit L101.

Achtung :
Beim Einstellen des einen Kanals wird auch der andere Kanal einigermassen beeinflusst !

III. EINSTELLUNG DER AUFNAHMEEMPFINDLICHKEIT (Abb. 13 und 14).

- Zunächst die Wiedergabeempfindlichkeit und die Indikatoren (Messung I) kontrollieren.
- Das Gerät mit Hilfe des Bezugs-Chrombandes 8945 600 12901 in die Stellung Aufnahme bringen. Bei leichteren Genauigkeitsanforderungen kann auch eine übliche Chromiumcassette benutzt werden.
- Die Schieberegler "REC. L" und "REC R" in die Stellung 6 bringen.
- Zwischen die Kontakte 3 und 2 (5 und 2) von BU5 einen Tongenerator anschliessen und die Spannung derart abgleichen, dass die Indikatoren 100 % anzeigen; f ist 330 Hz.
- Eine Aufnahme machen.
- Beim Abspielen der angefertigten Aufnahme müssen die Indikatoren wieder 100 % anzeigen (± 0,5 dB)
- Ist dies nicht der Fall, kann mit R13 und R113 die Aufnahmeempfindlichkeit korrigiert werden. Hiernach abermals eine Aufnahme machen.
- Diese Messung wiederholen, bis für beide Kanäle der entsprechende Zeigerausschlag der Indikatoren erreicht wird.

IV. KONTROLLE UND EINSTELLUNG DER BANDGESCHWINDIGKEIT.

Die Geschwindigkeit kann mit Hilfe des Cassettenservicesatzes kontrolliert werden (nur bei 50 Hz Netzspannung).
Bei dieser Messung wird eine Cassette mit einem Signal von 50 Hz abgespielt. Durch Vergleichen dieses Signals mit der Netzfrequenz lässt sich bestimmen, ob die Bandgeschwindigkeit gut ist oder nicht.

- Den "Cassettenservicesatz" an den Verstärkerausgang, an dem den N2515 angeschlossen ist, und an die Netzspannung anschliessen.
- Gerät mit der 50 Hz- Cassette in die Wiedergabestellung bringen.
- Mit R212 auf der Motorregelplatte (Druckplatte 2) die Geschwindigkeit derart einstellen, dass die vom Messgerät angezeigte Schwebung minimal ist.

Anmerkung :
Die Geschwindigkeit kann auch mit einer Testcassette kontrolliert werden, der nach jeweils 4,76 m ein 800 Hz Signal aufmoduliert ist (Code-Nummer 8945 600 13501). Die Zeit zwischen zwei Signalen muss 100 Sekunden betragen (± 1,5 %).

WIRKUNGSWEISE DER MOTORREGELUNG UND DES RELAISABFALLS (Abb. 14)

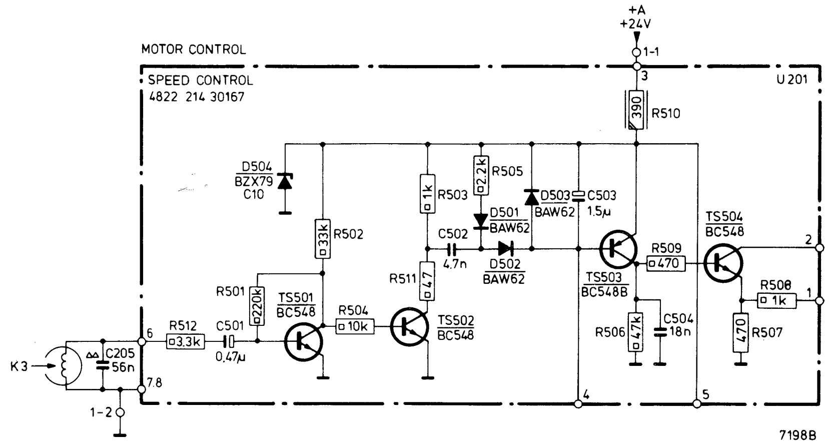
1. Motorregelung

Die Antriebsscheibe des Motors ist mit Zähnen versehen. Diese gezahnte Antriebsscheibe und der Impulskopf K3 mit C205 erzeugen eine Wechselspannung, deren Frequenz von der Motordrehzahl abhängig ist. Diese Spannung wird in eine Rechteckspannung (TS1) umgewandelt und verstärkt (TS2).
Die verstärkte Rechteckspannung wird in der Schaltung von C2 mit R5, R210 und R212 differenziert.
D1 und D2 richten die Spannung gleich. D3 dient zum Schutz von TS3. C3 lädt sich auf den mittleren Wert dieser positiven Spannungsimpulse auf.
Im Betriebszustand ist TS3 leitend. Hierdurch leitet auch TS4 sowie TS204 und der Motor läuft.
Mit R212 ist die Basisspannung von TS3 und damit die Nenndrehzahl einstellbar.
In der Stoppstellung ist SK8 geöffnet und der Motor läuft nicht.
Weil K3 keine Impulse mehr liefert, wird TS3 in die maximale Sättigung gesteuert, Auch TS204 wird maximal aufgesteuert. Die Kollektorspannung von TS204 kann jedoch ca. 10 Volt nicht überschreiten.
Die Diode D4 stabilisiert die Emitterspannung von TS3 auf 10 Volt.
Wenn die Kollektorspannung von TS204 10 Volt überschreitet, wird D206 leitend und ein positiver Strom fliesst über D206 und R216 nach TS3.
Hierdurch sind TS3 und TS204 so weit geöffnet, dass die Kollektorspannung von TS204 10 Volt beträgt. Diese Schaltung soll verhindern, dass beim Einschalten von SK8 eine zu hohe Spannung am Motor entstehen würde.
Im normalen Betriebszustand beträgt die Motorspannung ca. 4 Volt und D206 ist dabei gewiss gesperrt; die Basisspannung von TS3 beträgt nämlich etwa 9 V. R215 und C206 bilden eine Gegenkopplung von TS204 nach TS3, die die Regelschaltung verzögert. Dies ist deshalb notwendig, rasche Schwingungen der Regelung zu vermeiden.
Beim Einschlaten aus der Stopp- in die Abspielstellung ist diese Trägheit jedoch unerwünscht, weil der Motor rasch die Nenndrehzahl annehmen muss. Dafür sorgt D208. Beim Anlaufen ist D208 gesperrt. Die Anodenspannung beträgt im Einschaltaugenblick ca. 6,5 V und die Kathode ca. 10 Volt. Die Anodenspannung wird durch die Spannungsteilung R214/R213 erhalten; C212 bildet im Einschaltmoment einen Kurzschluss nach Erde. Nach dem Erreichen der Nenndrehzahl kommt die Kathodenspannung von D208 auf etwa 4 Volt (ist Motorspannung).
D208 ist jetzt bestimmt leitend. Der Gegenkopplungskreis über R215 und C206 arbeitet daher nur in Betriebszustand nach dem Anlaufen.
In der Pausestellung bleibt der Motor normal im Betrieb (SK8 ist nach wie vor geschlossen).
Auch die Trägheitsschaltung mit C206 und R215 bleibt wirksam. Beim Umschalten in die Abspielstellung wird jetzt auch eine Starthilfe benötigt.
Diese arbeitet wie folgt : In der Pausestellung beim geschlossenem Schalter SK6 liegt die Speisespannung am Knotenpunkt von SK6 mit R218.
Beim Öffnen des Schalters sinkt die Spannung an diesem Punkt ab.
Dieser negative Impuls steuert TS3 gerade etwas mehr auf. TS204 wird jetzt auch etwas weiter aufgesteuert, wodurch sich der Motorstrom im Augenblick des Einschaltens etwas vergrössert.

2. Automatische Abschaltung.

Diese Schaltung sorgt dafür, dass RE1 am Ende des Bandes erregt wird. Alle Tasten erreichen dann die Stoppstellung. Wenn der Motor läuft, wird der Drehschalter SK7 (unter dem rechten Spulenteller) abwechselnd geöffnet und geschlossen. Im geschlossenen Zustand lädt sich C201 über D201 - C201 - R221 - Masse auf.
Wenn danach SK7 öffnet, liegt die Spannung von C201 faktisch in Serienschaltung mit der Speisespannung. Die Spannung an der Kathode von D204 ist dadurch höher als die Versorgungsspannung A. TS201 kann mithin nicht leiten. C202 dient als Pufferkondensator und sorgt dafür, dass die Kathodenspannung von D204 im folgenden Augenblick des Schliessens von SK7 gleich bleibt.
Am Bandende bleibt SK7 in der geöffneten oder geschlossenen Stellung stehen. C202 und C201 entladen sich, wodurch die Kathodenspannung von D204 unter der Speisespannung absinkt. TS201 wird jetzt leitend. Auch TS202 öffnet sich und das Relais zieht an.
Die Kollektorspannung in TS202 sinkt jetzt sprunghaft ab. Dieser negative Impuls erreicht über C203 und R205 die Basis von TS201. TS201 wird maximal aufgesteuert, wodurch auch TS202 maximal gesättigt wird und das Relais RE1 kräftig anspricht.
In der Pausestellung dreht der rechte Spulenteller nicht. SK7 bleibt dann in einer bestimmten Stellung stehen. Das Relais darf jedoch in der Pausestellung nicht ansprechten. Dazu dient SK6.
Dieser Schalter ist in der Pausestellung geschlossen. Über R203 und D204 sind die Basis und der Emitter von TS201 gewiss gesperrt.
Das Relais wird nicht angezogen.

U201 SPEED CONTROL UNIT 4822 214 30167



1 - motor
2 - TS204
3 - supply A = 24 V
4 - input from speed regulation
5 - input from speed regulation head
6 - input from puls recording
7 - input from puls recording head
8 - ⏚

Fig. 18

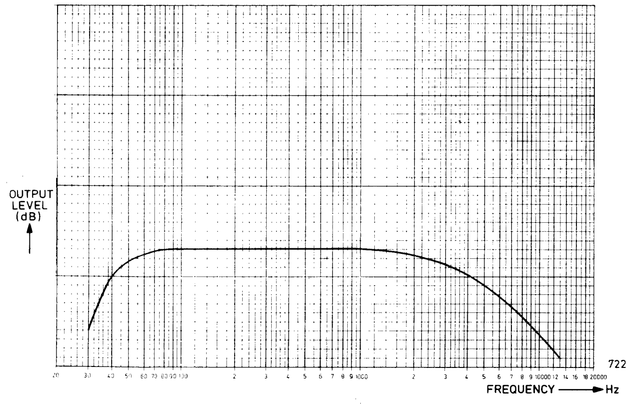


Fig. 19a

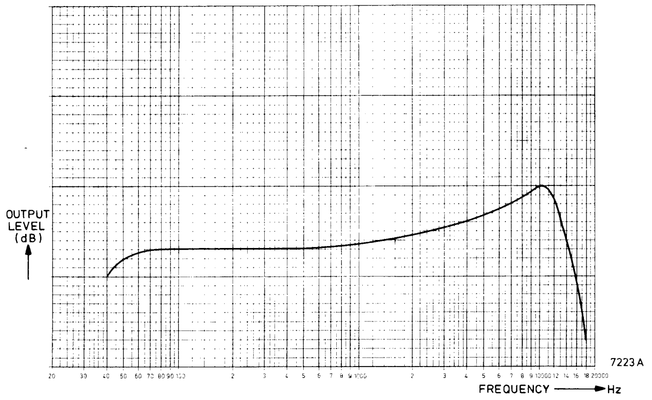


Fig. 19b

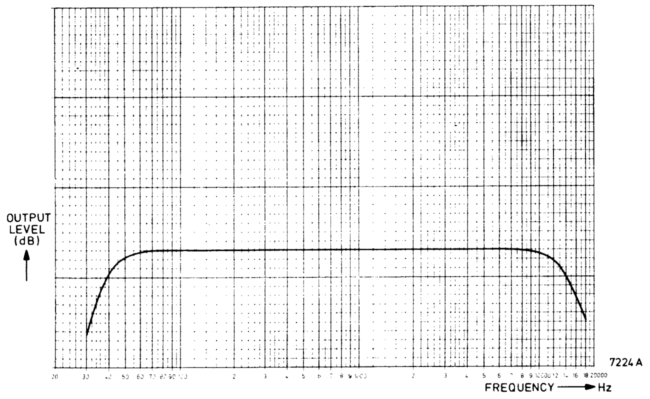
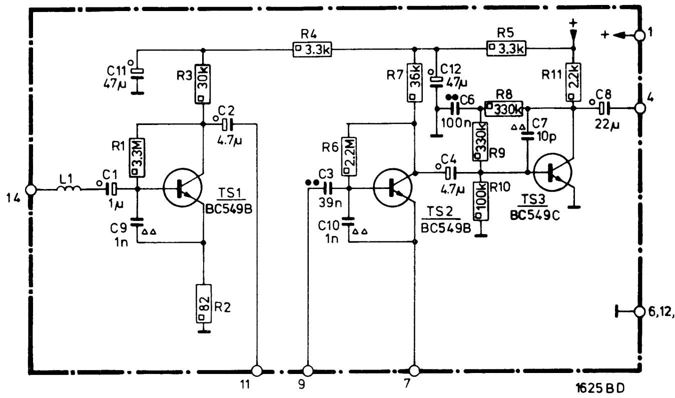


Fig. 19c

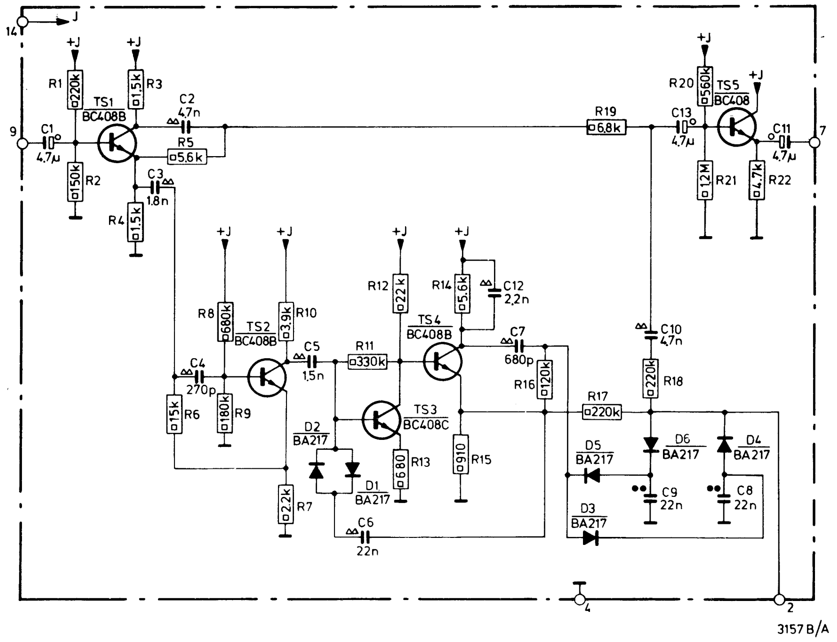
U1/U101 REC/PLAY UNIT 4822 214 30165



1 - supply D (22 V)
4 - output
6 - ⏚
7 - output to pre-emphasis
9 - input
11 - output
12 - ⏚
13 - ⏚
14 - input

Fig. 15

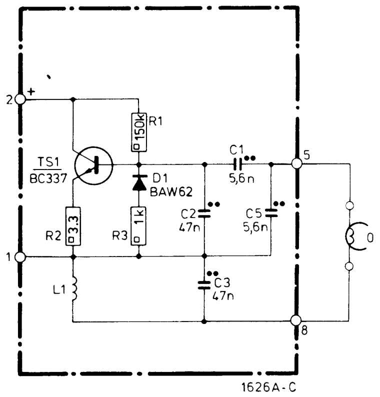
U2/U102 DNL UNIT 4822 214 30238



2 - output
4 - ⏚
7 - output
9 - input
14 - supply J (13.5 V)

Fig. 16

U3 OSCILLATOR 4822 214 30166



1 -
2 - supply
5 - output
8 - ⏚

Fig. 17

LIST OF ELECTRICAL PARTS

- TS -

TS1.101	BC548A	4822 130 40948
TS4	BD137	5322 130 40664
TS5.105	BC548	4822 130 40938
TS6	BC337	4822 130 40855
TS201	BC558	4822 130 40941
TS202	BC637	4822 130 41041
TS204	BD138	5322 130 40665

- D -

D1.2 D101.102 D201...204 D206...209	BAW62	5322 130 30613
D3	BZX79-C13	5322 130 30771
D4	BY164 Rectifier	5322 130 30414
D5	BZX75-C1V4	5322 130 34047
D205	BAX18	5322 130 34121

- LED -

.E.D.1	276CQY-A	4822 130 30904
.E.D.2.3	276CQY-C	4822 130 30905

- C -

C6.106	Elco 4.7 μF/63 V	4822 124 20494
C13.113 C14.114 C18.206	Elco 0.47 μF/63 V	4822 124 20585
C15.26.27	Elco 470 μF/25 V	4822 124 20527
C25	Elco 2200 μF/25 V	5322 124 20599
C201.212	Elco 10 μF/25 V	4822 124 20475
C202	Elco 150 μF/6.3 V	4822 124 20454
C203.204	Elco 47 μF/25 V	4822 124 20477
C210.211	Elco 22 μF/25 V	4822 124 20476

- L -

L1.101	coil assy	4822 157 50717
RE	coil assy	4822 281 60135

- R -

R601.651	Potm. 47 k log	4822 105 10206
R3.103	Potm. 47 k	4822 100 10079
R20.120	Potm. 470 k	4822 100 10107
R212	Potm. 2.2 k	4822 100 10029

- U - Functional units

U1.101	Rec/play unit	4822 214 30165
U2.102	DNL unit	4822 214 30238
U3	Osc. unit	4822 214 30166
U201	Speed control	4822 214 30167

- Miscellaneous -

BU5 BU6	Tape in/out Phono	4822 267 40209
SK-O	Mains switch	4822 276 10483
SK1.101	Rec switch	4822 277 30562
–	catch SK1.101	4822 403 50788
–	bolt SK1.101	4822 535 70493
SK2	Play-back switch	4822 277 30563
–	catch SK2	4822 403 50787
–	bolt SK2	4822 535 90912
SK3	Voltage adapter	4822 272 10079
SK4	DNL switch	4822 276 10448
SK5	Ferro-chromium switch	4822 278 90303
SK6	Pause switch	4822 278 90307
SK7	collector	4822 310 20218
SK8	motor switch	4822 278 90223
socket (8p)	for U3 - U201	4822 267 50156
socket (14p)	for U1 - U101 - U2 - U102	4822 267 50151
socket	for MP1-2-3	4822 267 40218
socket (6p)	for conn I conn II	4822 265 30117
plug (6p)	for conn. I conn. II	4822 266 30073
T1	Mains transformer	4822 146 30291
Z2	Transformer fuse 125^0 C	4822 252 20007
K1.101	Rec./Play Head	4822 249 10084
K2	Erase head	4822 249 40068
K3	Pick-up head	4822 249 20034
Accessory	set (for TS4)	4822 255 40115
Z1	Fuse T 630 mA	4822 253 30018
–	spring for fuse Z1	4822 492 60063
ME1	Indicator (L)	4822 347 10079
ME101	Indicator (R)	4822 347 10081
LA4	Lamp (ind) 6V/100 mA	4822 134 40326
–	Lamp houder LA4	4822 255 10007